

**ASUPAN GULA SEDERHANA DAN AKTIFITAS FISIK  
SEBAGAI FAKTOR RISIKO TERJADINYA HIPERTENSI  
OBESITIK PADA REMAJA AWAL**

**Artikel Penelitian**

disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
studi pada Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran

Universitas Diponegoro



disusun oleh :

**ALJANNAH RABAITY**

**G2C008003**

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

**2012**

# KONSUMSI GULA SEDERHANA DAN AKTIFITAS FISIK SEBAGAI FAKTOR RISIKO KEJADIAN HIPERTENSI OBESITIK PADA REMAJA AWAL

Aljannah Rabaity<sup>1</sup>, Muhammad Sulchan<sup>2</sup>

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Menurut Riskesdas tahun 2007 di Indonesia, prevalensi hipertensi pada remaja sebesar 9%. Prevalensi obesitik pada remaja menurut Riskesdas 2010 sebesar 19,1%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsumsi gula sederhana dan aktifitas fisik sebagai faktor risiko kejadian hipertensi obesitik pada remaja awal.

**Metode :** Penelitian dilakukan di 5 SMP di Semarang. Desain penelitian kasus kontrol dengan jumlah subyek sebesar 76 yang terdiri dari 38 kasus dan 38 kontrol. Pemilihan sampel penelitian dengan menggunakan *proportional random sampling* dari kelas 7 dan 8. Data asupan gula sederhana diperoleh dari wawancara secara langsung menggunakan metode *Food Frequency Questionnaire* (FFQ). Tekanan darah sampel diukur menggunakan sphygmomanometer.

**Hasil :** Prevalensi hipertensi obesitik sebesar 7,5%. Pada penelitian ini ditemukan hubungan yang bermakna antara asupan gula sederhana (OR=2,6; CI=1,041- 6,636; p=0,039) dan aktivitas fisik (OR=3,5; CI=1,267 - 10,143; p=0,014) terhadap kejadian hipertensi obesitik pada remaja awal.

**Simpulan :** Asupan gula sederhana dan aktivitas fisik merupakan faktor risiko yang bermakna terhadap kejadian hipertensi obesitik pada remaja awal, dengan besar risiko 2,6 kali dan 3,5 kali.

**Kata kunci :** Gula sederhana, aktifitas fisik, dan hipertensi obesitik

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang

<sup>2</sup> Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang

## REFINED SUGAR CONSUMPTION AND PHYSICAL ACTIVITY AS A RISK FACTOR IN ADOLESCENT OBESITIC HYPERTENSION

Aljannah Rabaity<sup>1</sup>, Muhammad Sulchan<sup>2</sup>

### ABSTRACT

**Background:** According to riskesdas 2007 in Indonesia, the prevalence of hypertension in adolescents by 9%. The prevalence of obesitic in adolescents according to Riskesdas 2010 by 19,1%. This study aims to determine the consumption of refined sugars and physical activity as risk factors the incident hypertension obesitic in early adolescence.

**Methods:** The study was conducted in 5 SMP in Semarang. Case-control study design with a number of 76 subjects consisting of 38 cases and 38 controls. Selection of study sample by using proportional random sampling of classes 7 and 8. Data obtained from a refined sugar intake interview directly Food Frequency Questionnaire method (FFQ). Blood pressure samples measured using a sphygmomanometer.

**Results:** The prevalence of obesitic hypertension is 7.5%. In this study, it is found that there is a significant correlation between refined sugars intake (OR=2,6; CI=1,041- 6,636; p=0,039) physical activity (OR=3,5; CI=1,267 - 10,143; p=0,014) on hypertension obesitic occurrence on early adolescence.

**Conclusion:** Refined sugars intake and physical activity are significant risk factor of hypertension obesitic on early adolescence, that risk factors respectively 2.6 times and 3.5 times.

**Key words:** simple sugars, physical activity, obesitic and hypertension

<sup>1</sup> Student of Nutrition Science Study Program, Medical Faculty of Diponegoro University

<sup>2</sup> Lecturer of Nutrition Science Study Program, Medical Faculty of Diponegoro University

## PENDAHULUAN

Remaja merupakan individu yang sedang berada pada masa peralihan dari masa anak-anak menuju masa dewasa dan ditandai dengan perkembangan yang sangat cepat dari aspek fisik, psikis dan sosial. Masa remaja mulai dihadapkan dengan berbagai masalah, salah satunya yaitu masalah perilaku makan. Masalah ini umumnya disebabkan oleh pola makan yang kurang tepat karena dipengaruhi dua hal, antara lain faktor lingkungan dan faktor personal atau individu dari remaja itu sendiri. Banyak remaja yang tidak memahami kandungan zat gizi dalam makanan dan manfaatnya sehingga remaja cenderung mengonsumsi makanan cepat saji, makanan dan minuman manis yang tinggi kalori namun kandungan zat gizinya rendah. Hal ini memungkinkan terjadinya kasus obesitik pada remaja. Penyakit yang biasa menyertai obesitik adalah tekanan darah tinggi atau hipertensi.

Tekanan darah tinggi atau hipertensi adalah kondisi medis di mana terjadi peningkatan tekanan darah secara kronis. Hipertensi termasuk penyakit yang tidak menunjukkan tanda-tanda jelas, sebagian besar penyebabnya pun masih banyak diteliti. Hipertensi berarti tekanan tinggi di dalam arteri yang dapat menyebabkan meningkatnya risiko terhadap stroke, gagal jantung, serangan jantung dan kerusakan ginjal. Tekanan darah sistolik yang normal adalah antara 90 dan 120 mmHg sedangkan tekanan darah diastolik normal adalah antara 60 dan 80 mmHg. Tekanan darah di atas 140/90 termasuk tekanan darah tinggi.<sup>1</sup> Jumlah penderita hipertensi di seluruh dunia terus meningkat, prevalensi hipertensi pada orang dewasa di Amerika Utara sebesar 28%, di Eropa Barat sebesar 44% dan di Afrika sebesar 28,7%.<sup>2</sup> Prevalensi hipertensi akan terus meningkat apabila angka kejadian obesitik meningkat, obesitik juga akan terus meningkat apabila tidak disertai dengan aktivitas fisik yang cukup karena aktivitas fisik berhubungan erat dengan terjadinya obesitik dan hipertensi.<sup>3</sup>

Obesitik merupakan suatu keadaan dimana lemak disimpan secara berlebihan didalam tubuh. Obesitik yang terjadi disebabkan oleh banyak faktor, faktor utamanya adalah ketidakseimbangan asupan energi dengan keluaran energi. Obesitik pada masa anak-anak diketahui memiliki dampak yang signifikan

terhadap kesehatan baik fisik maupun psikologis. Dewasa ini prevalensi obesitik pada anak usia sekolah meningkat tajam dari tahun sebelumnya, tidak saja di Indonesia, tapi juga di dunia. Di Negara maju obesitik pada anak sudah tinggi, 25% anak-anak di AS mengalami overweight dan 11% mengalami obesitik.<sup>4</sup> Sedangkan menurut Riskesdas Provinsi Jawa Tengah 2010, prevalensi obesitik pada remaja sebesar 19,1%. Ditinjau dari pola makan, anak-anak merupakan kelompok yang peka terhadap pengaruh lingkungan luar seperti maraknya iklan makanan siap santap (*fast food*) dan jajanan yang umumnya mengandung kalori tinggi, kaya lemak, tinggi natrium dan rendah serat serta banyak mengandung gula.<sup>5</sup> Apabila pola makan anak tidak diperhatikan kemungkinan besar kejadian obesitik akan terus meningkat.

Gula sederhana terdiri dari monosakarida dan disakarida, monosakarida terdiri dari glukosa, glaktosa dan fruktosa sedangkan yang termasuk disakarida meliputi sukrosa, laktosa dan maltose. Saat ini asupan makanan yang mengandung fruktosa mengalami peningkatan, jumlah ini semakin bertambah terutama dari penambahan gula termasuk sukrosa. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa fruktosa berpengaruh terhadap timbulnya hipertensi. Konsumsi fruktosa meningkat secara drastis selama beberapa tahun terakhir ini, sehingga fruktosa berkontribusi besar terhadap terjadinya obesitik.<sup>6</sup> Selain konsumsi gula sederhana, faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya obesitik adalah aktifitas fisik.

Aktifitas fisik didefinisikan sebagai gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi. Aktifitas fisik yang kurang berhubungan dengan meningkatnya risiko obesitik dan hipertensi. Saat ini di Amerika merekomendasikan agar remaja mulai meningkatkan aktivitas fisiknya selama 1500 menit/minggu atau sekitar 3,5 jam/hari. Para peneliti di Amerika menjelaskan bahwa melakukan aktivitas fisik paling sedikit 15 menit dalam sehari diperkirakan dapat menurunkan 14% risiko hipertensi obesitik yang dapat menyebabkan kematian.<sup>7</sup>

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar risiko asupan gula sederhana dan aktifitas fisik terhadap kejadian hipertensi obesitik pada remaja awal.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *analitik observasional* dalam bidang gizi masyarakat dengan rancangan *case control study* yang dilakukan pada bulan Mei-Juni 2012.

Penelitian diawali dengan melakukan *screening* terhadap seluruh siswa yang meliputi berat badan, tinggi badan, lingkar pinggang, denyut nadi, dan tekanan darah untuk mendapatkan prevalensi hipertensi obesitas. Dari 212 Sekolah Menengah Pertama yang ada di Semarang, di pilih 5 Sekolah Menengah Pertama dengan menggunakan teknik *proportional random sampling* sehingga didapatkan 2 SMP negeri, 2 SMP swasta dan 1 Madrasah Tsanawiyah. Setelah itu dilakukan teknik *simple random sampling* untuk mengambil sampel anggota populasi dan didapatkan SMP N 3 Semarang, SMP N 30 Semarang, SMP Ksatrian 2 Semarang, SMP 10 November Semarang, dan MTS Al Khoiriyah. Setelah didapatkan 5 SMP tersebut, dilakukan pengukuran antropometri tinggi badan dengan menggunakan *microtoise* yang memiliki ketelitian 0,1 cm dan berat badan menggunakan timbangan injak digital yang memiliki ketelitian 0,1 kg, serta pengukuran tekanan darah dengan menggunakan sphygmomanometer air raksa dengan ukuran panjang 17-19 cm dan lebar 7-9 cm.

Penelitian selanjutnya dilakukan di 4 SMP yaitu SMP Negeri 3, SMP Negeri 30, SMP Ksatrian 2 dan MTs. Al Khoiriyah, dalam penelitian ini SMP 10 November tidak diikutsertakan karena pertimbangan angka kejadian hipertensi obesitik di SMP 10 November sangat rendah yaitu sebesar 0,027%. Besar sampel minimal masing-masing berjumlah 38 kasus (hipertensi obesitik) dan 38 kontrol (normal) dihitung dengan menggunakan rumus *case control* berpasangan. Data yang dikumpulkan meliputi data asupan gula sederhana dan aktifitas fisik, data asupan gula sederhana menggunakan formulir FFQ (*Food Frequency Quesioner*). Asupan gula sederhana tinggi jika  $> 300$  mg per hari dan normal jika  $\leq 300$  mg per hari.<sup>8</sup> Aktifitas fisik dihitung berdasarkan lama waktu responden beraktifitas baik aktifitas ringan maupun berat yang diperoleh melalui wawancara dengan pengisian kuesioner tentang aktifitas fisik. Aktifitas fisik tergolong normal jika

$\geq 1500$  menit/minggu (3,5 jam/hari) dan tergolong rendah jika  $< 1500$  menit/minggu.<sup>9</sup>

Pengolahan dan analisis data menggunakan komputerisasi. Derajat obesitik yang dinyatakan dalam persentil BB/TB dihitung menggunakan software WHO Anthroplus. Data yang berskala kategorik seperti jenis kelamin, usia, kategori hipertensi obesitik, kategori asupan gula sederhana dan kategori aktifitas fisik dideskripsikan sebagai distribusi frekuensi dan persen. Analisis bivariat menggunakan uji *Chi Square* dengan tingkat kesalahan 5%.

## HASIL PENELITIAN

### Karakteristik Subyek

Hasil penelitian pendahuluan menunjukkan 355 subyek termasuk hipertensi (30,03%), 155 subyek adalah obesitik (13,11%), dan 89 anak termasuk dalam hipertensi obesitik (7,52%). Pada penelitian ini melibatkan 76 subyek penelitian yang terdiri dari 38 subyek sebagai kelompok kasus dan 38 subyek sebagai kelompok kontrol. Karakteristik subyek penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Karakteristik subyek penelitian berdasarkan usia dan jenis kelamin**

Karakteristik	Kasus (n=38)	Kontrol (n=38)	Total
Jenis Kelamin			
Laki-laki	23 (60,5%)	23 (60,5%)	46
Perempuan	15 (39,5%)	15 (39,5%)	30
Total	38 (100%)	38 (100%)	76
Usia			
12 tahun	4 (10,5%)	4 (10,5%)	8
13 tahun	17 (44,7%)	17 (44,7%)	34
14 tahun	17 (44,7%)	17 (44,7%)	34
Total	38 (100%)	38 (100%)	76

Jenis kelamin subyek penelitian adalah 46 anak laki-laki (60,5%) dan anak perempuan sebanyak 30 anak (39,5%). Subyek dengan umur termuda adalah 12 tahun dan umur tertua adalah 14 tahun. Subyek berusia 12 tahun sebanyak 8 anak

(10,5%), 13 tahun sebanyak 34 anak (44,7%) dan 14 tahun sebanyak 34 anak (44,7%).

### Tekanan Darah

Penentuan persentil tekanan darah disesuaikan dengan usia, jenis kelamin dan tinggi badan. Distribusi tekanan darah dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Nilai median, minimum, maksimum IMT/U (persentil), dan tekanan darah subyek**

Variabel	Kasus			Kontrol		
	median	Min	Max	Median	Min	Max
IMT/U (persentil)	97,95	85,6	100	37,95	5,6	83
Tekanan Darah						
TDS (mmHg)	120	100	170	100	80	120
TDD (mmHg)	80	70	100	65,5	50	80

Tabel 2 menunjukkan median tekanan darah sistolik pada kelompok kasus lebih tinggi yaitu sebesar 120 mmHg dan tekanan darah diastolik sebesar 80 mmHg dibandingkan dengan median tekanan darah sistolik pada kelompok kontrol sebesar 100 mmHg dan tekanan darah diastolik sebesar 65,5 mmHg.

### Asupan Gula Sederhana

Hasil penelitian asupan gula sederhana menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara asupan gula sederhana pada kelompok kasus dan kontrol ( $p=0,039$ ). Pada kelompok kasus, 24 subyek (63,2%) memiliki asupan gula sederhana yang tinggi ( $>300$  mg/hari), sedangkan 14 subyek (36,8%) memiliki asupan gula sederhana yang normal ( $\leq 300$  mg/hari). Pada kelompok kontrol, 15 subyek (39,5%) memiliki asupan gula sederhana yang tinggi dan 23 subyek (60,5%) memiliki asupan gula sederhana yang normal. Saat penelitian dilakukan makanan yang mengandung gula sederhana yang paling banyak dikonsumsi oleh para remaja antara lain permen, cake, es krim, segala jenis coklat, semua makanan dan minuman yang manis. Distribusi asupan gula sederhana dapat dilihat pada tabel 3.



**Tabel 3. Distribusi Asupan Gula Sederhana Pada Kelompok Kasus dan Kontrol**

Variabel	Kasus			Kontrol		
	median	Min	Max	Median	Min	Max
Asupan gula sederhana (mg)	378	133	2446,3	257,2	133	865,5

**Tabel 4. Risiko Asupan Gula Sederhana Terhadap Kejadian Hipertensi Obesitas Pada Remaja Awal**

	Kasus		kontrol		p	OR	95%CI
	N	%	N	%			
Asupan gula sederhana							
- Tinggi	24	63,2	15	39,5	0,039	2,629	1,041 – 6,636
- Normal	14	36,8	23	60,5			
- TOTAL	38	100	38	100			

Tabel 4, dapat disimpulkan bahwa asupan gula sederhana pada kelompok kasus lebih tinggi (63,2%) dibanding dengan kelompok kontrol (39,5) sehingga asupan gula sederhana memiliki risiko 2,6 kali untuk menjadi hipertensi obesitas pada remaja awal ( $p=0,039$ ;  $OR=2,629$ ;  $CI=1,041-6,636$ ).

### Aktifitas Fisik

Penentuan aktifitas fisik dikategorikan menjadi 2 kategori, yaitu tinggi dan rendah. Aktifitas fisik tergolong tinggi jika  $>1500$  menit/minggu (3,5 jam/hari) dan tergolong rendah jika  $<1500$  menit/minggu. Hubungan dan besar risiko aktifitas fisik dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5. Risiko Aktifitas Fisik Terhadap Kejadian Hipertensi Obesitas Pada Remaja Awal**

Variabel	Kasus			Kontrol		
	median	Min	Max	Median	Min	Max
Jumlah aktifitas fisik (mnt/minggu)	1512	420	1974	1701	882	2226

	<b>Kasus</b>		<b>kontrol</b>		p	OR	95%CI
	N	%	N	%			
<b>Aktifitas fisik</b>							
- <b>Rendah</b>	17	44,7	7	18,4	0,014	3,585	1,267 – 10,143
- <b>Tinggi</b>	21	55,3	31	81,6			
- <b>TOTAL</b>	38	100	38	100			

Tabel 5 menunjukkan aktifitas fisik pada kelompok kasus dengan kategori tinggi (55,3%) lebih rendah jika dibanding dengan kelompok kontrol (81,6%). Aktifitas fisik yang rendah merupakan faktor risiko terjadinya hipertensi obesitik pada remaja awal, pada penelitian ini aktifitas fisik mempunyai risiko sebesar 3,5 kali untuk menjadi hipertensi obesitik pada remaja awal ( $p=0,014$ ;  $OR=3,585$ ;  $CI=1,267-10,143$ ).

## PEMBAHASAN

Skrinning awal di 5 SMP di Semarang melibatkan 1186 subyek, saat skrinning dilakukan pengukuran berat badan, tinggi badan, lingkar pinggang, tekanan darah dan denyut nadi. Hasil skrinning ditemukan 155 subyek adalah obesitik (13,11%), 355 subyek hipertensi (30,03%) dan 89 subyek termasuk hipertensi obesitik (7,52%). Menurut Riskesdas tahun 2007 prevalensi hipertensi pada remaja sebesar 9%, jumlah ini sangat berbeda jauh jika dibandingkan dengan Afrika yaitu sebesar 28,7%,<sup>2</sup> sedangkan menurut data riskesdas 2010 sebesar 19,1% remaja mengalami obesitik.

Masa remaja merupakan masa dimana terjadi perubahan gaya hidup yang mempengaruhi perubahan pola makan. Remaja cenderung memilih makanan yang mengandung tinggi energi, tinggi lemak, tinggi natrium dan tinggi gula, padahal makanan yang memiliki kandungan seperti itu dapat memicu terjadinya hipertensi obesitik. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tidak hanya asupan natrium saja yang dapat menyebabkan hipertensi tetapi asupan gula sederhana juga dapat menimbulkan terjadinya hipertensi. Gula sederhana terdiri dari monosakarida dan disakarida, yang termasuk monosakarida yaitu glukosa, galaktosa dan fruktosa, sedangkan yang termasuk disakarida meliputi sukrosa, laktosa dan maltose. Hasil penelitian ini didapatkan  $p= 0,039$ ;  $OR= 2,629$ ;  $95\%CI= 1,041-6,636$  dimana asupan gula untuk kelompok kasus lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok

kontrol yaitu sebanyak 24 subyek atau 63,2% sedangkan untuk kontrol sebanyak 15 subyek atau 39,5%. Asupan gula sederhana memiliki risiko 2,6 kali untuk menjadi hipertensi obesitik pada remaja awal, hal ini sejalan dengan penelitian di AS yang menjelaskan bahwa mengkonsumsi makanan dan minuman yang mengandung gula dapat meningkatkan rata-rata 76 kalori per hari.<sup>15</sup> Menurut Framingham Heart Study mengkonsumsi  $\geq 1$  kaleng *soft drink* per hari dapat meningkatkan risiko terjadinya hipertensi dan obesitik.<sup>8</sup> Penelitian yang dilakukan di Mexico yaitu dengan mengurangi makanan atau minuman yang mengandung gula setiap harinya dapat menurunkan tekanan darah sistolik sebanyak 1,8 mmHg dan diastolik sebanyak 1,1 mmHg selama kurun waktu 18 bulan.<sup>6</sup>

Salah satu faktor penyebab terjadinya obesitik dapat disebabkan konsumsi gula sederhana jenis fruktosa secara berlebihan. Metabolisme fruktosa yang utama terdapat di hati. Di hati, fruktosa di ubah menjadi glukosa dan disimpan sebagai glikogen hati. Asupan tinggi fruktosa dapat menggagalkan produksi leptin. Leptin adalah hormon yang berfungsi untuk menurunkan nafsu makan dan memicu tubuh untuk menggunakan energi lebih banyak. Jika leptin dalam darah meningkat maka kadar insulin menurun sehingga akan mengurangi nafsu makan, tetapi jika kadar leptin dalam darah rendah maka dapat menyebabkan seseorang mengalami obesitik karena tidak ada yang mengontrol nafsu makan.<sup>16</sup> Penurunan produksi leptin berhubungan dengan asupan tinggi fruktosa yang dapat membahayakan efek regulasi asupan makanan yang membuat kita tidak merasakan kenyang sehingga timbul timbunan lemak dalam tubuh. Sejak fruktosa berada di hati, fruktosa memiliki respon glikemik yang rendah. Walaupun demikian, fruktosa dapat membantu melengkapi lagi glikogen yang ada dalam hati, asupan fruktosa yang berlebihan dapat menyebabkan ketidakseimbangan energi dengan sistem regulasi lemak tubuh, sehingga fruktosa dapat mengakibatkan obesitik.<sup>11</sup>

Hasil *food frequency questionnaire* (FFQ) dalam penelitian ini ditemukan pada kelompok kasus sangat menyukai dan sering mengkonsumsi makanan manis, seperti *soft drink*, agar-agar/ pudding, permen, *cake*, es krim, segala jenis cokelat, pisang karamel, minuman yang mengandung tinggi gula dan *crepes* dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak terlalu menyukai makanan manis. Dalam

penelitian ini, jumlah subyek pada kelompok kasus lebih tinggi yaitu sebesar 24 subyek (63,2%) daripada subyek pada kelompok kontrol yang hanya 15 subyek (39,5%). Hasil *food frequency questionnaire* (FFQ) ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Norwegia terhadap anak-anak, remaja dan dewasa bahwa mereka yang mengkonsumsi makanan dan minuman yang manis berkontribusi terhadap terjadinya hipertensi obesitik.<sup>12</sup>

Uji chi square antara aktifitas fisik dan hipertensi obesitik menunjukkan adanya hubungan yang bermakna ( $p=0,014$ ; OR=3,585; 95%CI=1,267-10,143). Pada kelompok kasus, subyek dengan kategori rendah lebih banyak yaitu 17 subyek (44,7%) daripada kelompok kontrol yaitu 7 subyek (18,4%). Kelompok kontrol (normal) dengan kategori tinggi dalam melakukan aktifitas fisik memiliki subyek sebesar 31 subyek (81,6%) sedangkan kelompok kasus memiliki 21 subyek (55,3%). Dalam penelitian ini, aktifitas fisik yang rendah mempunyai risiko sebesar 3,5 kali untuk menjadi hipertensi obesitik pada remaja awal.

Penurunan aktifitas fisik dan atau peningkatan perilaku hidup sedentarian (kurang gerak) mempunyai peranan penting dalam peningkatan berat badan dan terjadinya obesitik. Aktifitas fisik yang rutin dilakukan setiap hari ditambah dengan olah raga dapat membantu melancarkan peredaran darah serta sirkulasi oksigen menjadi lancar.<sup>11</sup> Hasil kuesioner aktifitas fisik menunjukkan aktifitas fisik yang paling banyak dilakukan oleh subyek adalah menonton tv, tidur, mengikuti kegiatan *ekstrakurikuler*, les/ kursus, bersepeda, dan bermain. Seseorang dengan aktifitas fisik yang kurang ditambah banyak mengkonsumsi makanan yang manis dan tinggi energi serta rendah zat gizi dapat menyebabkan terjadinya obesitik dan memiliki kecenderungan 30-50% terkena hipertensi daripada mereka yang aktif. Menurut Framingham Heart Study bahwa aktifitas fisik sedang dan berat dapat mencegah kejadian stroke, aktifitas lain seperti aerobik dapat menurunkan tekanan darah sistolik rata-rata 4 mmHg dan tekanan darah diastolik 2 mmHg pada orang dengan dan tanpa hipertensi.<sup>13</sup> Penelitian lain yang dilakukan Michael S. Lauer, MD juga sependapat dengan Framingham Heart Study apabila aktifitas fisik dilakukan setiap hari dapat mencegah terjadinya stroke, kanker, depresi, hipertensi, penyakit jantung dan obesitas.<sup>7</sup>

## **KETERBATASAN PENELITIAN**

Pada penelitian ini data asupan diperoleh dengan menggunakan *food frequency questionnaire* (FFQ) dan data aktifitas fisik diperoleh dengan menggunakan kuesioner aktifitas fisik. Pengisian data asupan tergantung dari kejujuran dan daya ingat responden dalam mengisi FFQ.

## **SIMPULAN**

1. Prevalensi hipertensi obesitik pada remaja awal adalah 7,5%.
2. Besar risiko asupan gula sederhana 2,6 kali dalam menyebabkan hipertensi obesitik pada remaja awal.
3. Besar risiko aktifitas fisik 3,5 kali dalam menyebabkan hipertensi obesitik pada remaja awal.

## **SARAN**

Angka kejadian hipertensi obesitik pada remaja dapat terus bertambah apabila remaja mengabaikan nilai-nilai gizi yang terkandung didalam makanan. Untuk mencegah terjadinya hipertensi obesitik pada remaja awal maka perlu dilakukan pembatasan makanan yang mengandung tinggi gula sederhana. Selain dari makanan, aktifitas fisik juga harus dilakukan setiap hari selama  $\leq 1500$  menit/minggu atau sekitar 3,5 jam setiap harinya.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Peneliti menyampaikan rasa terima kasih kepada dr. Yekti Wirawanni dan Nuryanto, S.Gz selaku dosen penguji atas kritik dan sarannya untuk karya tulis ini. Kepada kepala Sekolah, Staf Pengajar dan adik-adik murid SMP N 3, SMP N 30, SMP Ksatrian, SMP Sepuluh Nopember 2, dan MTs. Al Khoiriyah Semarang atas kerja sama yang baik selama penelitian, dan kepada orang tua, keluarga, sahabat-sahabatku angkatan 2008 serta semua pihak yang telah memberikan doa dan dukungannya selama ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Mohammad Yogiantoro, *Hipertensi Esensial*. Dalam : Ilmu Penyakit Dalam Jilid I Edisi IV. Jakarta. Ilmu Penyakit Dalam FKUI. 2006. Hal 599-603.
2. Francesco P. Cappuccio, Frank B. Micah, Lynsey Emmett, and Sally M. Kerry. Prevalence, Detection, Management, and Control of Hypertension in Ashanti, West Africa. *ahajournals.org* March 2004.
3. Gregory B. Luma. M.D., and Roseann T. Spiotta, M.D. Hypertension in Children and Adolescents. *Am Fam Physician* 2006;73:1158-68.
4. Cynthia L. Ogden, Ph.D.; Margaret D. Carroll, M.S.P.H.; Brian K. Kit, M.D., M.P.H.; and Katherine M. Flegal, Ph.D. Prevalence of Obesity in the United States, 2009–2010. NCHS Data Brief No. 82 January 2012.
5. Richard J Johnson, Mark S Segal, Yuri Sautin, Takahiko Nakagawa, Daniel I Feig, Duk-Hee Kang, et al. potential role of sugar (fructose) in epidemic of hypertension, obesity and the metabolic syndrome, diabetes, kidney disease and cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr* 2007;86:899–906.
6. Richard J. Johnson, L. Gabriela, and Takahiko Nakagawa. The Effect of Fructose on Renal Biology and Disease. *Journal of the American Society of Nephrology* Vol. 21 No. 12 November 2010.
7. Michael S. Lauer, MD. And What About Exercise? Fitness and Risk of Death in “Low-Risk” Adults. *J Am Heart Assoc* 2012.
8. Diana I. Jalal, Gerard Smits, Richard J. Johnson and Michel Chonchol. Increased Fructose Associates with Elevated Blood Pressure. *Journal of the American Society of Nephrology* Vol 21 No. 9 September 1, 2010.
9. B.Gelaye, L. Revilla, T. Lopez, S. Sanchez, and M.A. Williams, “Prevalence of metabolic syndrome and its relationship with leisure time physical activity among Peruvian adults,” *European Journal of Clinical Investigation*, vol. 39, no. 10, pp. 891–898, 2009.
10. Rachel K. Johnson, Lawrence J. Appel, Michael Brands, Barbara V. Howard, Michael Lefevre, et al. Dietary Sugars Intake and Cardiovascular Health. American Heart Association. August 24, 2009.

11. Larry Wasserman, MS, NASM-CPT. Fructose is a 'Simple' Sugar. 2009.
12. Nina C Øverby, Inger TL Lillegaard, Lars Johansson and Lene F Andersen. High intake of added sugar among Norwegian children and adolescents. Submitted 24 February 2003: Accepted 2 July 2003.
13. Herve´ Besson, Søren Brage, Rupert W Jakes, Ulf Ekelund, and Nicholas J Wareham. Estimating physical activity energy expenditure, sedentary time, and physical activity intensity by self-report in adults. *Am J Clin Nutr* 2010;91:106–14.
14. M.D. Esler, N. E. Straznicky, N. Eikelis, K. Masuo, G. Lambert, and E. A. Lambert, "Mechanisms of sympathetic activation in obesity-related hypertension," Vol. 48, pp. 787–796, 2008.
15. Vasanti S Malik, Matthias B Schulze, and Frank B Hu. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *Am J Clin Nutr* 2006;84:274–88.
16. Jean Welsh, RN, MPH, and William Dietz, MD, PhD. Sugar-Sweetened Beverage Consumption Is Associated With Weight Gain and Incidence of Type 2 Diabetes. Volume 23, Number 4, 2005. *Clinical Diabetes*.

nama	sex	umur	TB	BB	perc TB/U	perc IMT/U	TD sis	TD dias	perc TD sis	perc TD dias	kategori	asupan gula	kat.asupan gula	akt fisik	kat.akt fisik
A.H	P	13	156.2	84.5	45.9	100	110	80	90	95	hipertensi obesitas	232.5	normal	1507.8	tinggi
F.P	P	13	154.8	63.5	31.7	97.5	120	80	90	95	hipertensi obesitas	1521.9	tinggi	1512	tinggi
H.H	P	13	151.2	47.9	15.9	73.4	90	60	50	50	normal	255.9	normal	1680	tinggi
I.N.Z	P	13	145.9	38	2.5	24.9	80	60	50	50	normal	197.2	normal	882	rendah
I.W	P	12	145.1	55	7.2	97.9	130	90	99	99	hipertensi obesitas	201.1	normal	420	rendah
Z.N.N	P	12	162.1	53.4	79.9	71.1	100	70	50	90	normal	177	normal	1764	tinggi
A.K	L	13	171.2	94.2	97.9	100	120	90	90	99	hipertensi obesitas	326.1	tinggi	1638	tinggi
A.A	L	13	153.2	42.5	32.6	46.7	100	60	50	50	normal	210.7	normal	1806	tinggi
M.D.F	L	13	143.3	33.2	4.1	12.9	90	60	50	50	normal	133	normal	1050	rendah
N.H	L	13	159.1	66	37.5	98.1	120	90	90	99	hipertensi obesitas	149	normal	630	rendah
S.M	L	12	153.6	64.9	40.1	99.4	130	80	99	95	hipertensi obesitas	177	normal	1974	tinggi
S.A	L	12	160.3	41.4	85	16.2	100	70	50	90	normal	232.5	normal	1638	tinggi
H.R	P	14	150.3	56.6	7.7	95.6	120	80	90	95	hipertensi obesitas	335	tinggi	630	rendah
N.E.N	P	14	150.7	41.8	8.7	30.8	90	70	50	90	normal	210.7	normal	1554	tinggi
A.A.A	L	13	166.5	73	70.1	98.2	140	90	99	99	hipertensi obesitas	843	tinggi	1806	tinggi
J.M.R	L	13	151.3	70.3	15.8	99.8	130	80	99	95	hipertensi obesitas	133	normal	1722	tinggi
M.N	L	14	164.1	68.5	53.1	97.1	130	70	95	90	hipertensi obesitas	378	tinggi	1134	rendah
M.S	L	14	164.7	52.9	40	51	100	50	50	50	normal	210.7	normal	1932	tinggi
M.Z.L.M	L	13	168.2	49.9	85.9	31.4	100	60	50	50	normal	133	normal	1512	tinggi
M.A.A	L	13	162.1	51	46.7	57.6	100	60	50	50	normal	149	normal	1806	tinggi
B.M	L	13	169	73	90.6	98	120	80	90	95	hipertensi obesitas	268.5	normal	1512	tinggi
H.R.P	L	13	144	33	4.3	10.1	90	60	50	50	normal	337.5	tinggi	1638	tinggi
J.D	L	13	159	61	51.8	96.6	140	100	99	99	hipertensi obesitas	255.9	normal	1764	tinggi
F.N	L	13	158	51	40.9	78.3	110	60	50	50	normal	149	normal	1848	tinggi
M.S.W	L	13	163	86	80	100	130	100	95	99	hipertensi obesitas	255.9	normal	1134	rendah
R.M	L	13	139	30	0.9	7.6	90	70	50	90	normal	303.2	tinggi	2058	tinggi
A.V	P	12	149	36	22.3	15.7	90	60	50	50	normal	222	normal	1512	tinggi
A.M	P	12	157	61	55.1	96.2	130	100	99	99	hipertensi obesitas	212.7	normal	1596	tinggi



F.A	L	13	150	45	21.5	75.9	100	60	50	50	normal	865.5	tinggi
L.C	L	13	153	53	4.1	98.8	130	80	99	99	hipertensi obesitas	483	tinggi
C.H	P	13	159	61	57.2	95.1	120	80	90	95	hipertensi obesitas	2446.3	tinggi
D.B.N	L	13	163	85	62	99.8	120	90	90	99	hipertensi obesitas	1486.5	tinggi
D.L	P	13	152	36	26.6	5.6	90	70	50	90	normal	258.5	normal
E.A.P	P	13	147	58	3.7	97.6	120	80	95	95	hipertensi obesitas	294.3	normal
F.D.H	L	13	141	42	1.6	95.6	100	80	50	95	hipertensi obesitas	567.7	tinggi
I.D.A	P	13	159	55	55.2	78.5	100	70	50	90	normal	240.5	normal
M.I	L	13	157	43	43.2	29.2	100	70	50	90	normal	201.1	normal
S.M	P	14	151	62	7.2	96.9	120	80	90	95	hipertensi obesitas	326.1	tinggi
T.P.M	P	14	163	51	66.1	38.1	110	80	50	90	normal	335	tinggi
Y.A	L	13	154	44	30.3	46.7	100	70	50	50	normal	843	tinggi
A.F.N	L	14	161	48	36.1	41.1	110	70	50	90	normal	278	normal
G.R	L	14	156	74	13.4	99.6	120	80	90	95	hipertensi obesitas	1568.5	tinggi
F.M	L	14	168	55	70.3	56	110	70	50	90	normal	265.5	normal
G.S	L	14	161	69	37.9	98.2	110	80	90	95	hipertensi obesitas	483	tinggi
H.H.A	L	13	173	65	91.3	83	120	70	90	90	normal	494.3	tinggi
M.F.R	L	14	161	65	37.5	96.8	120	90	90	99	hipertensi obesitas	2446.3	tinggi
M.I.D	L	13	174	71	98.4	95.3	120	80	90	95	hipertensi obesitas	1486.5	tinggi
M.S	L	14	158	46	19.9	37.8	120	70	90	90	normal	501.1	tinggi
N.A	L	13	153.5	53.6	54.5	95.3	120	80	90	95	hipertensi obesitas	1258.5	tinggi
Y.I.P	L	13	144.3	40	5.3	66.3	110	70	90	90	normal	337.5	tinggi
B.A	L	13	150	56	26.9	98	120	80	90	95	hipertensi obesitas	335	tinggi
F.N	L	14	159	47	39.6	45	110	70	90	90	normal	221.9	normal
P.M	L	14	161	73.5	43.8	99.3	120	80	90	95	hipertensi obesitas	258.5	normal
A.A.P	L	14	158	43.1	23.5	16.7	90	60	50	50	normal	240.5	normal
D.A	P	14	148	47.8	2.2	70.2	100	60	50	50	normal	267.7	normal
D.R	P	14	149	60.8	4.1	97.6	120	80	95	95	hipertensi obesitas	840.5	tinggi
M.M	L	13	154	39	24.7	12.9	100	70	50	90	normal	321.9	tinggi

R.S.W	L	14	60	66.2	34.7	97.8	120	80	90	95	hipertensi obesitas	501.1	tinggi
D.R.M	L	14	160	67.2	24.7	97.7	110	80	90	95	hipertensi obesitas	843	tinggi
G.T.S	L	14	170.1	84.1	87	99.5	140	90	99	99	hipertensi obesitas	378	tinggi
M.H.Y	P	14	173.2	85.5	96.9	98.5	130	80	99	90	hipertensi obesitas	1568.5	tinggi
A.K	P	14	156.9	45	32.9	31.4	100	70	50	90	normal	865.5	tinggi
A.J.P	P	14	153.2	63	17.2	97.3	110	80	90	95	hipertensi obesitas	483	tinggi
H.A.S	P	14	153.6	38	19	6.4	90	60	50	50	normal	326.1	tinggi
A.A.P.D	L	14	170.4	49.3	77.1	13.6	109	61	50	50	normal	246.3	normal
S.K.M	P	12	152.5	74.8	4.2	100	142	90	99	99	hipertensi obesitas	1486.5	tinggi
Z.D.H	L	14	158	42.8	21	16.4	120	73	90	90	normal	335	tinggi
D.S.B	P	12	153.7	44.6	52.9	59.5	100	60	50	50	normal	378	tinggi
A.R.D	P	14	139.5	36.9	0.1	39.4	110	60	90	50	normal	335	tinggi
N.I.S.D	P	14	151	76.1	9.3	99.8	110	80	90	95	hipertensi obesitas	1258.5	tinggi
U.M	P	14	145	55	1.7	96.4	110	80	90	95	hipertensi obesitas	201.1	normal
Y.K.D	P	14	153	40	15.7	17	80	60	50	50	normal	243	normal
Y.C	L	14	152	61	10.6	96.7	130	80	99	95	hipertensi obesitas	201.1	normal
F.N.A	P	14	164	83	66.5	99.3	170	90	99	99	hipertensi obesitas	237.5	normal
R.I.L	P	14	145	36	1.5	11.1	90	60	50	50	normal	501.1	tinggi
T.B	L	14	159	51	22.7	68.3	110	70	90	90	normal	226.1	normal

Lampiran 1

**PERNYATAAN KESEDIAAN MENJADI SUBJEK PENELITIAN**  
**(INFORMED CONSENT)**

---

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : .....  
Kelas : .....  
Umur/ TTL : .....  
Alamat : .....

Setelah saya mendapat informasi mengenai tujuan dan manfaat dari penelitian ini, saya bersedia dan mau berpartisipasi menjadi responden/subjek penelitian yang berjudul “Asupan Gula Sederhana dan Aktivitas Fisik Sebagai Faktor Risiko Terjadinya Hipertensi Obesitas Pada Remaja Awal” yang akan dilakukan oleh:

Nama : Aljannah Rabaity  
Instansi : Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas  
Diponegoro Semarang  
No HP : 085641807054

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Mengetahui,  
Peneliti

Semarang, ..... 2012  
Responden

(Aljannah Rabaity)

(.....)

Lampiran 2

**KUESIONER FREKUENSI KONSUMSI SEMI KUANTITATIF**

Nama Responden :  
 Kelas :  
 No. Id :

No	Nama Makanan	Frekuensi			Jumlah	Berat (gr)	Rata-rata per hari
		x/hari	x/minggu	x/bulan			
1	Nasi						
2	Roti tawar putih						
3	Mie ayam						
4	Mie bakso						
5	Mie instan						
	Merk:						
6	Bihun						
7	Kwetiau						
8	Nasi Goreng						
9	Soto						
10	Super bubur						
11	Pop Mie						
12	Nugget						
13	Sosis Ayam						
	Sosis Sapi						
14	Sate ayam						
	Sate kambing						
	Sate Sapi						
15	Ayam goreng						
	Ayam goreng tepung						
16	Tempura						
17	Bakso ayam						
	Bakso ikan						
	Bakso sapi						

18	Bebek goreng						
19	Steak ayam						
	Steak sapi						
	Steak ikan						
20	Hati ayam						
	Ampela ayam						
	Babat						
	Iso						
	Paru						
	Otak						
	Iga						
	Kulit ayam						
21	Telur ayam						
	Telur puyuh						
	Telur asin						
22	Sarden						
	Merk:						
23	Kornet sapi						
	Merk:						
24	Ikan						
	Sebutkan						
25	Udang						
26	Kepiting						
27	Cumi-cumi						
28	Kerang						
29	Abon						
30	Gorengan:						
	Mendoan						
	Bakwan						
	Bakwan jagung						
	Tahu isi						
	Tahu bakso						

	Tahu petis						
	Pisang goreng						
	Molen						
	Singkong goreng						
	Ketela goreng						
	Getuk goreng						
	Martabak telur						
	Martabak manis						
31	Santan						
32	Mentega/margarine						
	Merk						
33	Susu kedelai						
	Susu sapi						
	Susu kental manis						
34	Macam-macam es						
	Sebutkan:						
35	Sirup						
	Merk sirup:						
36	Minuman coklat						
37	Jus buah						
	Jus buah kemasan						
	Merk:						
38	Kopi						
	Merk:						
39	Teh						
	Merk:						
40	Yogurt						
41	Soft drink:						
	Coca cola						
	Pepsi						
	Sprite						
	Fanta						

	Big cola						
42	Fruit tea						
43	Teh dalam kemasan						
	Merk						
44	Fretea						
45	Mizone						
46	Pocari Sweaw						
47	Minute maid pulpy orange						
48	Marimas						
49	Nutrisari						
50	Gula pasir						
	Gula jawa						
51	Madu						
52	Kecap						
53	Coklat batangan						
	Merk:						
54	Meses						
55	Keju						
56	Puding/Agar-agar/Jelly						
57	Es krim						
	Merk/rasa:						
58	Permen						
	Merk/rasa:						
59	Selai						
	Merk/rasa:						
60	Cake/roti						
	Merk/rasa:						
61	Roti bakar						
	Rasa:						
62	Donat						
	Merk/rasa:						
63	Leker/crepes:						
	Merk/rasa:						
64	Empek-empek						
65	Cilok						
66	Cireng						

67	Batagor						
68	Siomay						
69	Burger						
70	Pizza						
71	Spaghetti						
72	Popcorn						
73	Kentang goreng						
74	Kripik singkong						
	Sebutkan:						
75	Makanan ringan						
	Chiki						
	Chitos						
	Sebutkan:						
76	Pilus						
77	Pisang karamel						
78	Onde-onde						
79	Biting						
80	Choki-choki						
81	TOP						
82	Kacang kulit						
83	Nori rumput laut						
84	Biskuit						
	Merk:						
85	Wafer						
	Merk/rasa:						
86	Cookies/Kue kering						
	Merk/rasa:						
87	Crakers						
	Merk/rasa:						
88	Saos tomat						
89	Saos sambal						
90	Saos mayonesse						



Lampiran 3

**KUESIONER AKTIVITAS FISIK**

1. Apakah saudara berolahraga?
  - a. Ya
  - b. Tidak
2. Olahraga apa yang *paling sering* saudara lakukan (yang sengaja dilakukan untuk berolahraga, bukan berjalan dari rumah ke sekolah)?
  - a. ....
  - b. ....
3. Berapa jam saudara melakukan olahraga tersebut dalam satu minggu?  
Jawab: ..... jam
4. Berapa kali saudara melakukan olahraga tersebut dalam satu bulan?  
Jawab: ..... kali
5. Apakah saudara berolahraga pada hari libur?
  - a. Ya
  - b. Tidak
6. Berapa lama saudara tidur dalam 1 hari?  
Hari Sekolah : ..... jam  
Hari Libur : ..... jam
7. Berapa lama anda berjalan dalam 1 hari?  
Hari Sekolah : ..... menit  
Hari Libur : ..... menit
8. Berapa jarak rumah saudara dengan sekolah?  
Jawab: ..... km
9. Sarana apa yang saudara gunakan untuk berangkat ke sekolah?  
Jawab: .....

10. Kegiatan apa yang saudara lakukan setelah pulang sekolah?

Jawab:

11. Apakah saudara mengikuti kursus atau *ekstrakurikuler*?

a. Ya (Sebutkan)

b. Tidak

12. Berapa jarak rumah saudara dengan tempat kursus atau *ekstrakurikuler*?

Jawab : ..... km

13. Sarana apa yang saudara gunakan ke tempat kursus atau *ekstrakurikuler*?

Jawab :

14. Apa yang saudara lakukan ketika jam pelajaran kosong?

Jawab:

15. Pukul berapa saudara bangun pagi?

Hari Sekolah :

Hari Libur :

16. Pukul berapa saudara tidur malam?

Hari Sekolah :

Hari Libur :